



AVANT-PROPOS

Différents projets de suivis de colonies ont déjà été conduits dans la région Rhône-Alpes afin de mieux comprendre l'influence de l'environnement sur l'état de santé des colonies. Ces travaux nous ont apporté les premières références sur les dynamiques populationnelles des colonies dans notre région et sur leur exposition aux facteurs de stress (varroa, pesticides, climat...). Pour des raisons techniques et de praticités, ces travaux ont toutefois été conduits sur des ruchers sédentaires. Or, l'activité apicole professionnelle se caractérise par la transhumance de ruches qui permet aux abeilles de profiter des floraisons d'espèces mellifères tout au long de la saison.

En intégrant cette pratique au cœur de notre démarche expérimentale le projet BeeTRIP revêt donc un caractère original, car il est le premier à prendre en compte l'influence du parcours de transhumance sur le dynamisme des colonies et leur capacité à exploiter une miellée.

Les connaissances produites et les éléments de réflexion qu'il fait émerger touchent un large public, composé d'acteurs de la profession apicole mais aussi d'autres filières agricoles. Nous espérons que le transfert et la diffusion de ces conclusions permettront de proposer un éclairage sur les risques et les avantages d'un parcours de transhumance pour les apiculteurs de la région, et de sensibiliser les filières agricoles aux effets de leurs pratiques sur les abeilles et insectes pollinisateurs plus généralement.

Nicolas GUINTINI,
apiculteur référent de la commission
environnement à l'ADA AURA

Un grand merci à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à ce projet : Marion, Jean-Marie, Laurent, Sophie, Adèle, Nico, Élodie, Le petit Nico, Marie, Théo, Amélie, Cyril, Maryline, Alexandre, Charlotte, Anaïs, Martin, Ambre, Amélie, Maxime, Morgane, Victor, Claire, Mika, Julien de l'ONF, Pauline et son 4X4, Monsieur Vallet, Émilie, Bruno, Mickaël, Dominique...

Rédaction : Cyril Vidau (ITSAP), Maryline Pioz (INRA),
Marion Guinemer (ADA AURA), Victor Denervaud (ADA AURA),
Élodie Rumiano (ADA AURA), Nicolas Guintini (ADA AURA)

Réalisation : etcompagnie - RC 421 203 555 - janvier 2020
Crédits photos : ADA AURA, Shutterstock



SOMMAIRE

PRÉSENTATION DU PROJET	6
Pourquoi un projet sur les parcours de transhumance ?	6
Qui porte le projet ?	8
Qui finance le projet et pour quel montant ?	9
DU SUIVI DES COLONIES À L'ANALYSE DES RÉSULTATS	10
Dispositif expérimental	10
Observations et mesures réalisées	11
1. Évaluation des colonies	
2. Mortalité et symptomatologie	
3. Production de miel	
4. Évaluation de la pression pathologique	
5. Évaluation de la pression toxicologique	
6. Conditions météorologiques	
7. Analyses chimiques	
8. Analyses palynologiques	
9. Analyses statistiques	
L'exploitation partenaire	15
LES EFFETS DU PARCOURS DE TRANSHUMANCE SUR LES MIELLÉES D'ÉTÉ	17
Les parcours de transhumance ont-ils une influence sur la production de miels d'acacia et de châtaigner ?	17
Les parcours de transhumance ont-ils une influence sur la structure populationnelle des colonies ?	22
Les parcours de transhumance ont-ils une influence sur l'état de santé des colonies ?	26
Les parcours de transhumance ont-ils une influence sur les populations de varroas ?	30



LA RESSOURCE POLLINIQUE

Les origines botaniques des pollens collectés	33
Quel est l'impact des conditions météorologiques sur l'activité de butinage ?	36
La disponibilité pollinique au printemps influence-t-elle la santé et la survie des abeilles ?	37
Lors de chantier de pollinisation en verger, les abeilles restent-elles fidèles à la culture ?	38
Quelle est l'exposition des colonies aux résidus de pesticides dans les différents environnements au printemps ?	39

QUELS SONT LES FACTEURS QUI INFLUENCENT LES PRODUCTIONS DE MIELS D'ACACIA ET DE CHÂTAIGNIER ? ...

Production de miel d'acacia	45
Production de miel de châtaigner	46
Production de miel d'acacia et de châtaigner	47

LES DONNÉES TECHNICO ÉCONOMIQUES DES RUCHERS SUIVIS ..

Quel parcours engage le moins de charges opérationnelles ? Quel parcours engendre le plus de produits ?	50
Quel parcours est le plus adapté à une exploitation de production de miel ?	54
Quel parcours est le plus adapté à la production de pollen ?	54

QUE RETENIR DU PROJET BEETRIP ?

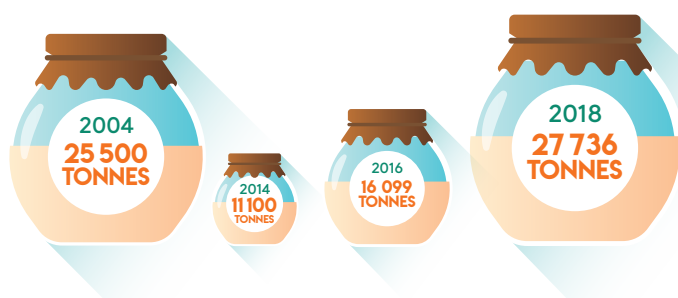
Annexe 1 : liste des substances détectées dans les pollens durant les trois années du projet	61
Annexe 2 : structure moyenne des colonies selon leur parcours de transhumance	66
Pour aller plus loin	70
Les partenaires	71

PRÉSENTATION DU PROJET



POURQUOI UN PROJET SUR LES PARCOURS DE TRANSHUMANCE ?

En France la production de miel est très fluctuante. Elle oscille environ depuis une quinzaine d'année entre 11 000 et 27 000 tonnes. Ces quantités sont depuis longtemps insuffisantes pour couvrir la demande de miel par les Français qui en consomment environ 40 000 tonnes par an. Associées à cette sous production, des pertes de cheptel oscillant entre 20 et 30% sont déclarées chaque année par les apiculteurs depuis 2007 (ITSAP, 2014).

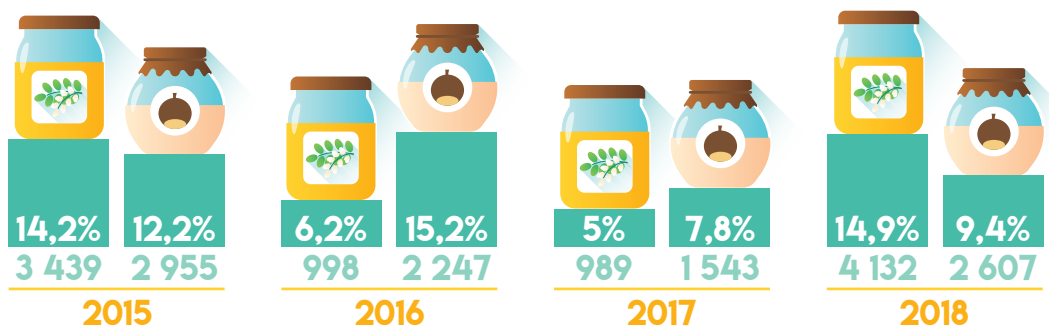


La production de miels de crus (acacia, châtaignier, lavande, thym...) qui ont une haute valeur économique permettrait toutefois de limiter l'impact financier consécutif aux baisses de rendement et aux pertes de colonies.

Dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, le revenu des apiculteurs est fortement dépendant des miellées d'acacia et de châtaignier. En effet, ces miels représentent entre 40 et 50% de la production régionale issue de plantes non cultivées et entre 5 et 15% de la production nationale de miel (figure 1). Ces miels, très réputés auprès des consommateurs, assurent une part importante du chiffre d'affaires des exploitations apicoles professionnelles de la région. Cependant, leur production s'est effondrée ces dernières années passant de 50% de la part totale des miels produits en Rhône-Alpes en 2010 à 25% en 2017 (source : Enquête Production et Ventes, ADA AURA - 2017).

Outre les conditions climatiques qui régissent les durées de floraison ainsi que l'abondance des miellées et qui expliquent une part de ces variations, l'aptitude des colonies à exploiter efficacement les ressources disponibles reste l'autre élément capricieux sur lequel repose la production de miel.

Très inquiets pour la viabilité économique de leurs exploitations et pour la santé de leurs colonies, les apiculteurs professionnels de la région souhaitent comprendre l'origine de cette diminution de production des miels d'acacia et de châtaignier et s'interrogent sur les moyens envisageables pour y remédier.



1 PRODUCTION NATIONALE (EN TONNES) DE MIEL D'ACACIA ET DE MIEL DE CHÂTAIGNIER ENTRE 2015 ET 2018 (% DE LA PRODUCTION NATIONALE DE MIEL), SOURCE : FRANCEAGRIMER



Au cours des différents échanges avec des représentants apicoles de la région Auvergne-Rhône-Alpes (commission "Environnement" de l'ADA AURA), il est apparu qu'un des leviers possibles résidait dans le choix d'un **parcours de transhumance qui permettrait d'optimiser les performances des colonies sur les miellées d'acacia et de châtaignier**. Il n'existe cependant pas de références sur lesquelles s'appuyer pour répondre à cette question et les témoignages des apiculteurs sur ce sujet étaient souvent discordants. C'est dans ce contexte qu'émergea l'idée de conduire **une étude dont l'objectif serait d'apporter des références techniques et scientifiques permettant d'analyser l'impact du parcours de transhumance sur le potentiel des colonies à produire du miel d'acacia et de châtaignier**. L'hypothèse sous-jacente était que le parcours le plus favorable au développement des colonies serait celui pour lequel de plus fortes productions de miel d'acacia et de miel de châtaignier seraient enregistrées.

Le projet BeeTRIP (Bee Transhumance, Ressources, Intoxications, Performance) a ainsi vu le jour, avec pour objectif de déterminer parmi trois parcours de transhumance empruntés par les apiculteurs de la région (pissenlit-acacia-châtaignier, colza-acacia-châtaignier et verger-acacia-châtaignier), celui qui est le plus favorable à la production de miels d'acacia et de châtaignier.

Les données recueillies au cours des saisons 2016 à 2018 nous ont d'abord permis de décrire et d'étudier quels étaient les dynamiques populationnelles, l'état de santé des colonies et les quantités de miel produites par celles-ci pour chacun des parcours. Parallèlement, des mesures complémentaires ont été réalisées dans le but de caractériser la qualité toxicologique et la diversité des ressources alimentaires collectées par les abeilles dans les différents environnements.

Les relations entre les caractéristiques des parcours, la dynamique des colonies et les productions de miels d'acacia et de châtaignier ont par la suite été analysées à l'aide de modèles statistiques afin d'identifier quels étaient les facteurs qui influencent la production de miel d'acacia et de châtaignier. Pour se rapprocher au plus près de "la réalité du terrain", le cheptel expérimental a été confié à un apiculteur professionnel et conduit dans un souci de conciliation entre les contraintes de la science et celles de l'exploitation. Grâce à ce parti pris, l'enregistrement des coûts et des produits de l'exploitation nous a finalement permis de confronter les données expérimentales aux contraintes technico-économiques de chacun des parcours.





QUI PORTE LE PROJET ?

Pour répondre aux interrogations de la profession, des acteurs du développement apicole régional (ADA AURA, Association pour le Développement de l'Apiculture en Auvergne-Rhône-Alpes) et national (ITSAP-Institut de l'abeille) et de la recherche scientifique (INRA Institut National de la Recherche Agronomique) se sont mobilisés avec les apiculteurs.

Ainsi, le collectif d'acteurs (producteurs, techniciens, chercheurs) a réuni ses forces pour construire un projet permettant d'apporter des références techniques et scientifiques concernant l'impact du parcours de transhumance sur le potentiel des colonies à produire du miel d'acacia et de châtaignier (figure 2).



2 LE PARCOURS DU PROJET BEETRIP

LA RESSOURCE POLLINIQUE

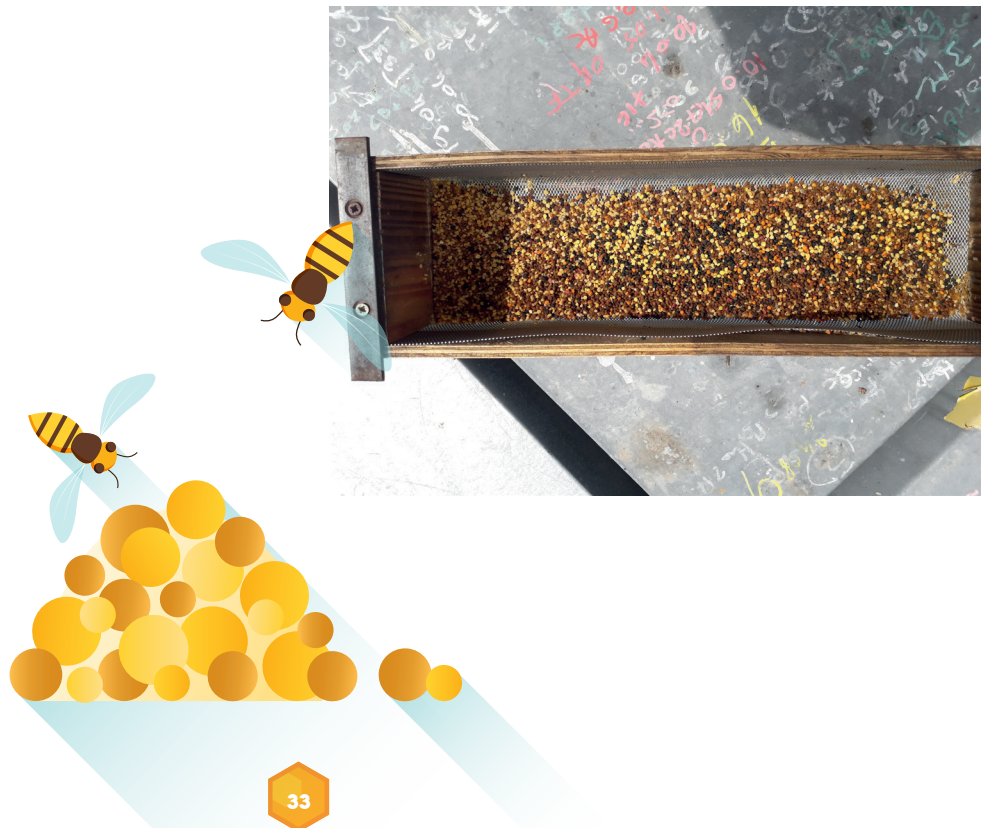
LES ORIGINES BOTANIQUES DES POLLENS COLLECTÉS

Le constat de ces trois années de suivi palynologique est que l'environnement "moyenne montagne" possède la plus forte diversité floristique (jusqu'à 16 taxons différents en 2016), à l'exception de l'année 2018 où la diversité pollinique a été similaire sur les 3 ruchers (figure 19). Les pollens collectés par les colonies de ce groupe proviennent majoritairement des genres *Prunus* / *Pyrus* (poirier, prunier et également pommier dont le pollen ne peut être différencié), suivi par le genre *Taraxacum* (pissenlit). Cependant, la quantité disponible est très variable d'une année à l'autre en fonction des conditions météorologiques parfois difficiles.

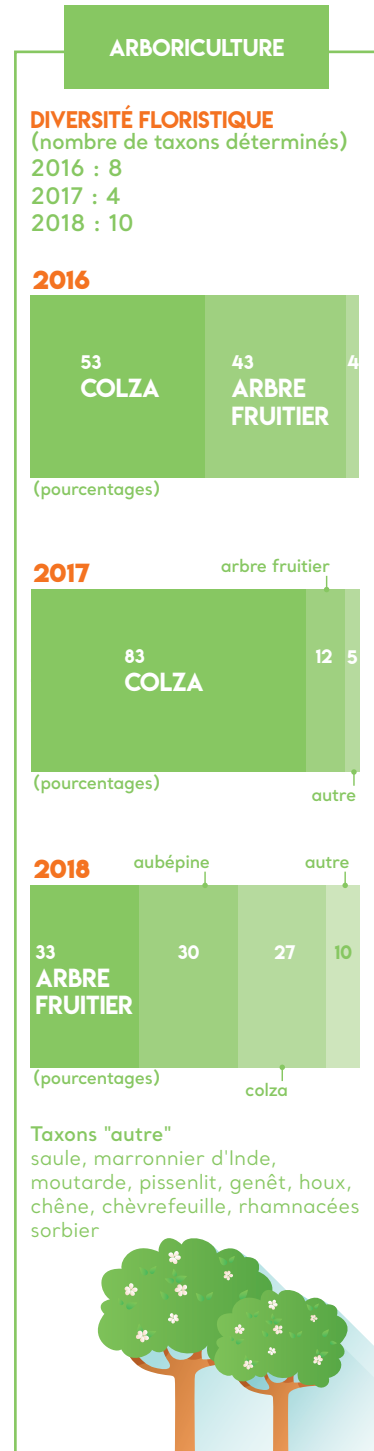
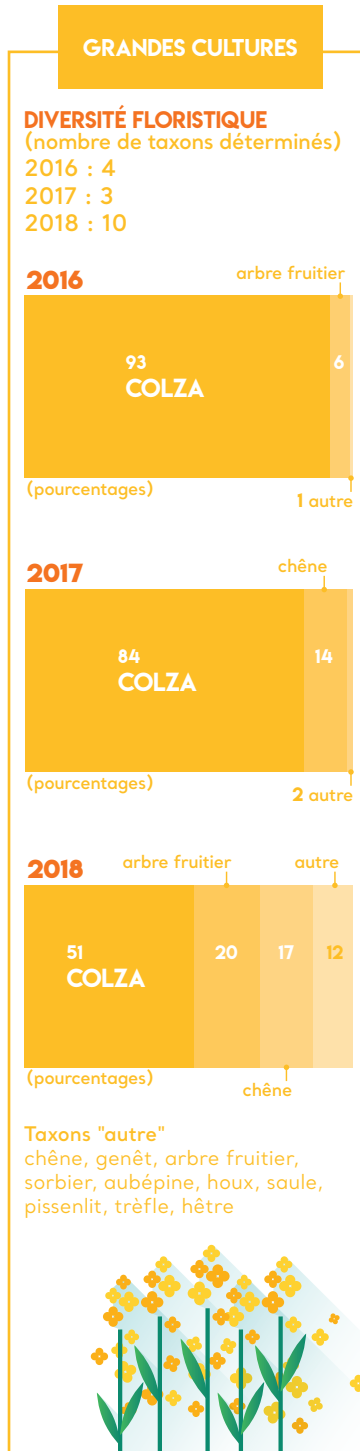
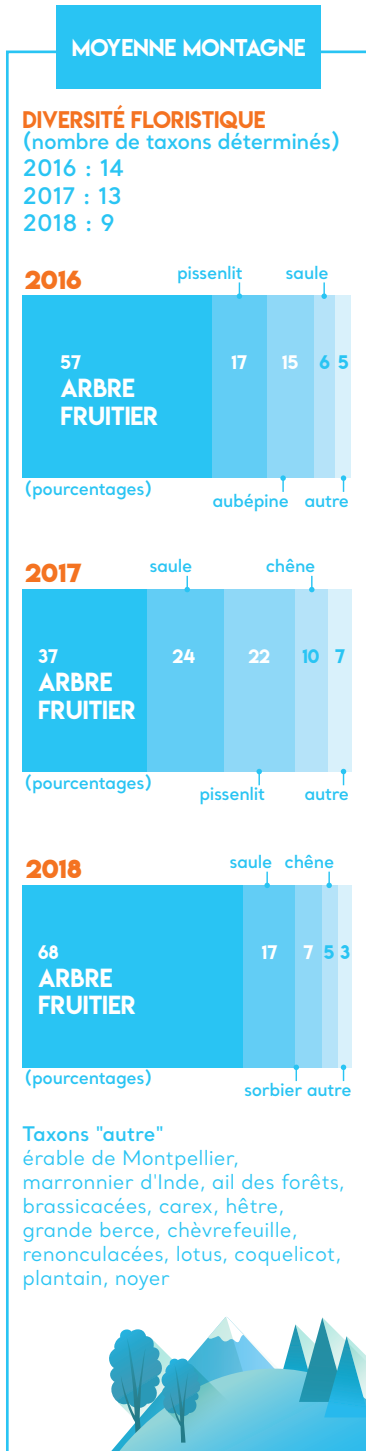
Les colonies placées en milieu "grandes cultures" et "arboriculture" collectent généralement une plus grande quantité de pollen, mais d'origines moins diverses (à l'exception de 2018). Les bols alimentaires sont composés des pollens de colza et de fruitiers, tous deux présentant de bonnes qualités pour le développement des colonies.

D'après la littérature, l'alimentation pollinique liée à ces deux environnements semble donc bénéfique au développement des colonies au printemps. Cependant, en raison de leur faible diversité floristique, ils deviennent en général moins favorables au développement des colonies dès la fin de la floraison du colza et/ou des vergers, car la quantité de pollen nécessaire n'est plus assurée.

L'apport pollinique dans l'environnement forestier lors de la floraison de l'acacia provient majoritairement du colza et de l'acacia, ainsi que de poacées et du cornouiller sanguin. De nombreuses autres espèces fournissent des ressources, bien qu'en faible quantité, et portent à 38 le nombre de taxons différents analysés dans ces échantillons. Durant la miellée de châtaignier, la quasi-totalité des apports en pollen est issue des châtaigniers. Bien que ce pollen compose jusqu'à 90% du pollen récolté dans les trappes, la diversité reste importante, avec jusqu'à 28 taxons retrouvés durant cette période.



**19 L'ORIGINE BOTANIQUE DES POLLENS COLLECTÉS
DANS LES DIFFÉRENTS ENVIRONNEMENTS**



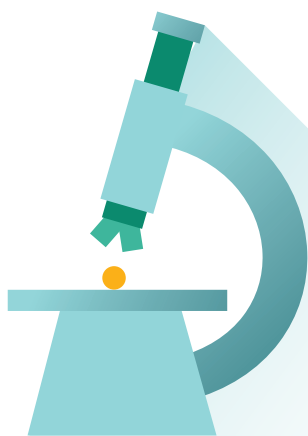
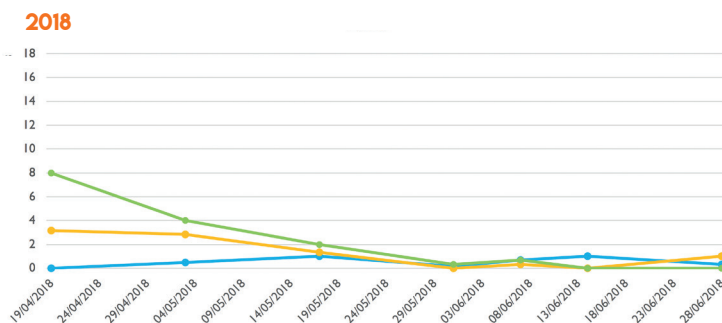
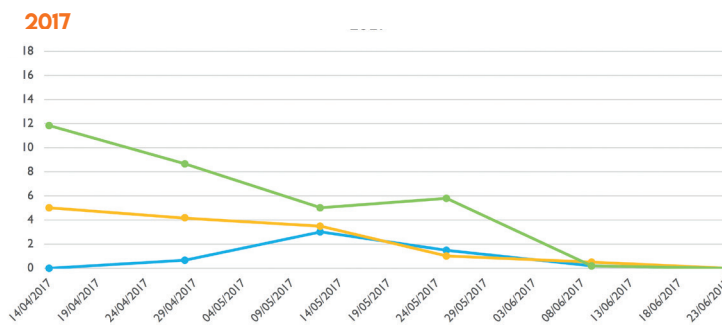
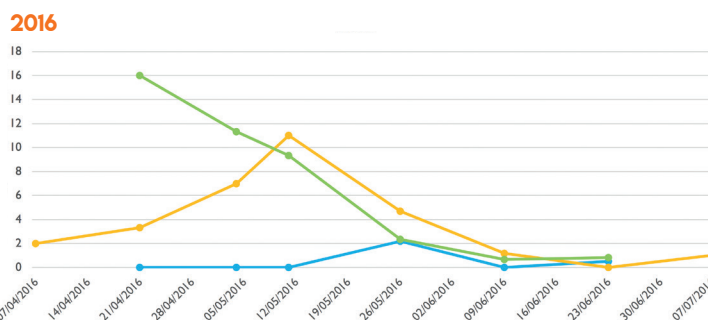
QUEL EST L'EXPOSITION DES COLONIES AUX RÉSIDUS DE PESTICIDES DANS LES DIFFÉRENTS ENVIRONNEMENTS AU PRINTEMPS ?

Pour caractériser l'exposition des colonies aux résidus de produits phytosanitaires, les pelotes de pollen collectées par les abeilles ont été échantillonnées et analysées à l'aide de méthodes multirésidus. Dans chaque groupe, les échantillons ont été prélevés sur six colonies au moyen de trappes à pollen et correspondent aux pelotes collectées par une colonie pendant une période de 15 jours.

Ces analyses ont permis d'étudier chaque année l'évolution de l'exposition des colonies pendant leur parcours de transhumance (figure 22). Un bilan des résultats d'analyses réalisées sur les échantillons collectés pendant la première partie de leur parcours est présenté dans la figure 23 et le détail des substances retrouvées est présenté dans l'annexe 1.

22

ÉVOLUTION DE LA CONTAMINATION DES POLLENS AU COURS DU TEMPS (NOMBRE DE RÉSIDUS DÉTECTÉS)



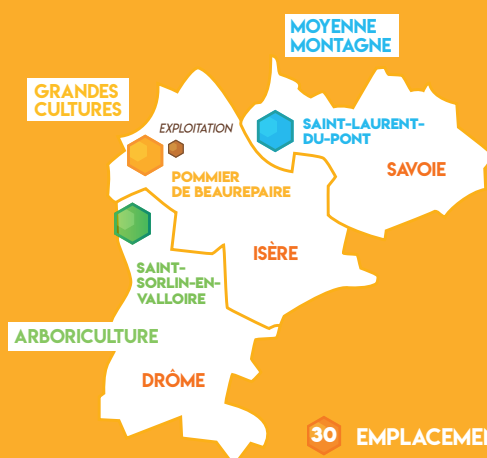
QUEL PARCOURS ENGAGE LE MOINS DE CHARGES OPÉRATIONNELLES ?

QUEL PARCOURS ENGENDRE LE PLUS DE PRODUITS ?

Il est important de rappeler que les ruches étaient suivies dans un cadre expérimental, l'apiculteur n'était donc pas libre d'intervenir comme il le ferait habituellement sur ses ruches de production.

Les colonies ont été choisies en début de saison et équilibrées pour limiter autant que possible les interventions durant le suivi (prélèvement d'essaims pour prévenir l'essaimage par exemple).

Les seules interventions autorisées étaient celles nécessaires à la survie des colonies (nourrissement, introduction de reines en cas de disparition ou essaimage, réunions avec essaims en cas d'essaimage).



LES PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS LE CALCUL DES CHARGES OPÉRATIONNELLES ET DES PRODUITS SONT :

1

LES DÉPENSES LIÉES AUX INTERVENTIONS APICOLES

- Le nourrissage au sirop bio 70% : 1,40 € le litre
- Le nourrissage au candi bio : 1,70 € le kilo
- Les réunions avec un essaim de printemps : 120 €
- Les introductions de reines fécondées : 30 €

2

LES DÉPENSES LIÉES AUX TRAJETS

Les frais kilométriques ont été calculés, en fonction des véhicules utilisés, à savoir un fourgon et un poids lourd de plus de 7 CV.

Frais kilométriques
= distance x 0,595 €
(source : impots.gouv.fr)

Les frais d'autoroute ne sont pas pris en compte dans ce calcul, tout comme la différence de consommation entre les deux véhicules.

3

LES DÉPENSES LIÉES AUX PERTES DE RÉCOLTE EN SAISON

Certaines colonies ont pu essaïmer, perdre leur reine, être affaiblies, à différents moments durant le suivi avec pour conséquence une perte de production à l'échelle du rucher. Ce manque à gagner a été approché à partir de la moyenne de production du rucher en calculant la quantité de miel que ces colonies remaniées auraient pu produire si elles n'avaient pas subi d'évènements.

4

LES DÉPENSES LIÉES AUX PERTES DE COLONIES EN SORTIE D'HIVER

Les pertes hivernales concernent l'ensemble des colonies mortes ou considérées comme non-valeur en année N+1.

Une perte en sortie d'hiver équivaut à la perte d'une colonie hivernée, soit 180 €.

5

LES DÉPENSES LIÉES AUX TEMPS DE TRAVAIL

INTERVENTIONS

- **Transhumance 22 ruches** (chargement - déchargement sans le temps de trajet) : 4h / 1 personne
- **Visite d'un rucher de 22 ruches** : 1h30 / 1 personne
- **Visite d'un rucher de 66 ruches** : 4h30 / 1 personne

TAUX HORAIRE SALARIÉ

- **Journée** SMIC (avec charges patronales)
- **Nuit** SMIC (avec charges patronales) + 30%

TAUX HORAIRE APICULTEUR

- **Journée** SMIC et demi
- **Nuit** SMIC et demi + 30%

6

LES PRODUITS

Les recettes sont issues en majeure partie de la vente du miel, complétées par la vente de pollen produit seulement lors de la miellée de châtaignier.

Les miels ne sont pas tous valorisés de la même manière :

- les productions issues des ruchers "grandes cultures" et "arboriculture" ne peuvent être vendues sous l'appellation AB (article 13 du règlement (CE) N°889/2008 de la commission du 5/09/2008), elles sont donc déclassées et commercialisées en vrac.
- la production des ruches de "moyenne montagne" est vendue en 1/2 gros sous l'appellation miel de toutes fleurs AB.
- les miels d'acacia et châtaignier sont eux aussi vendus en 1/2 gros en AB.

La production de pollen se fait exclusivement durant la miellée de châtaignier. Les recettes sont estimées à partir des quantités de pollen collectées dans les 18 ruches trappées pendant la pollinée de châtaignier. Le pollen est ensuite commercialisé sous forme de pollen congelé frais AB au prix de 10,62 € les 250 g.

MOYENNE MONTAGNE

TOUTES FLEURS

Prix au kilo en 1/2 gros : 12,70 € HT

GRANDES CULTURES

TOUTES FLEURS CONVENTIONNEL

Prix au kilo en vrac : 4,60 € HT

ARBORICULTURE

TOUTES FLEURS CONVENTIONNEL

Prix au kilo en vrac : 4,60 € HT

ACACIA

Prix au kilo en 1/2 gros : 13,10 € HT

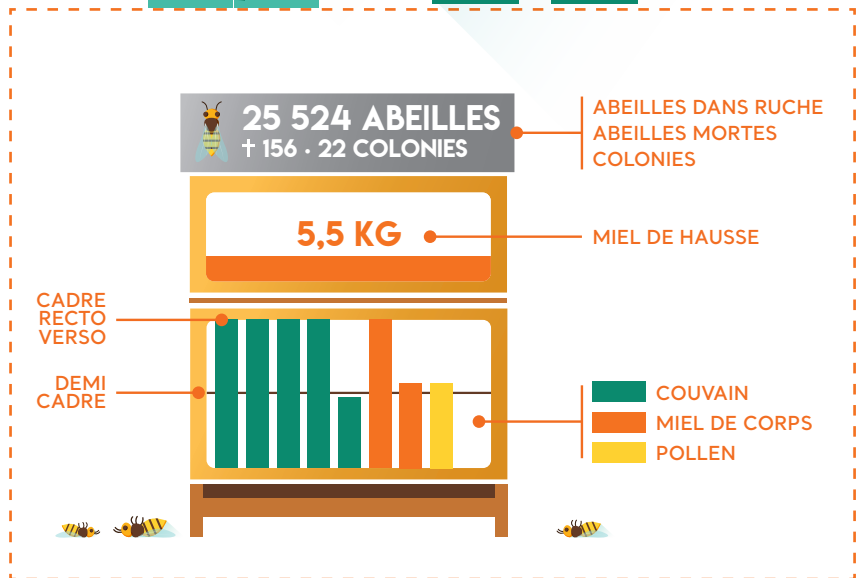
CHÂTAIGNIER

Prix au kilo en 1/2 gros : 12,70 € HT



ANNEXE 2

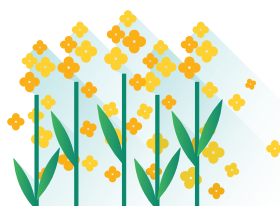
STRUCTURE MOYENNE DES COLONIES SELON LEUR PARCOURS DE TRANSHUMANCE



2016



MOYENNE MONTAGNE



GRANDES CULTURES



ARBORICULTURE

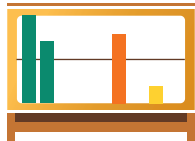
01/04 ■
08/04 ■■

INSTALLATION
SUR SITE



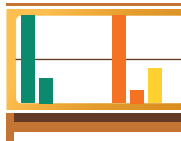
7 806 ABEILLES
22 COLONIES

0 KG



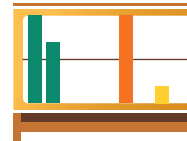
6 758 ABEILLES
22 COLONIES

0 KG



7 090 ABEILLES
22 COLONIES

0 KG



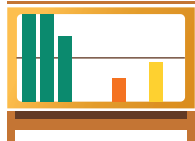
18/05

FIN DE MIELLÉE
DE PRINTEMPS



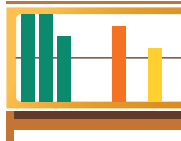
21 978 ABEILLES
22 COLONIES

4,9 KG



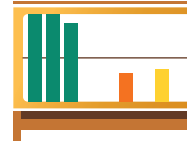
15 753 ABEILLES
20 COLONIES

9,2 KG



19 624 ABEILLES
22 COLONIES

3,8 KG



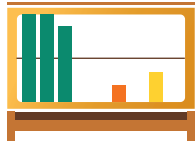
21/06

FIN DE MIELLÉE
D'ACACIA



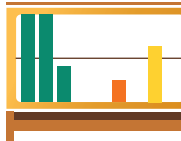
14 427 ABEILLES
20 COLONIES

2,4 KG



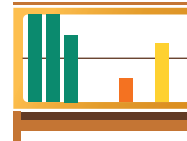
11 991 ABEILLES
19 COLONIES

2,4 KG



14 131 ABEILLES
20 COLONIES

2,2 KG



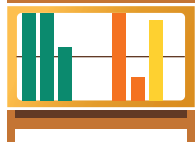
06/07

FIN DE MIELLÉE
DE CHÂTAIGNIER



11 974 ABEILLES
18 COLONIES

6,2 KG



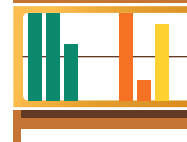
11 336 ABEILLES
18 COLONIES

5,5 KG



13 069 ABEILLES
20 COLONIES

6,9 KG



POUR ALLER PLUS LOIN

LES RESSOURCES

- Inventaire forestier
<https://inventaire-forestier.ign.fr>
- L'origine botanique des pollens
<http://apibotanica.inra.fr>

LA PRESSION TOXICOLOGIQUE

- Le catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages
<https://ephy.anses.fr>
- Guide 2018, Protection phytosanitaire Tous fruits
Édition Chambre d'Agriculture de la Drôme
- Exposition des colonies aux produits phytosanitaires sur les cultures de verger et colza
Fiches "Autour de la floraison du Pommier-Poirier" et "Autour de la floraison du Colza" édités par l'ADA AURA
- Liste des LMR dans les produits de la ruche
<http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=product.resultat&language=EN&selectedID=375>

BIBLIOGRAPHIE

- Current mass spectrometry strategies for the analysis of pesticides and their metabolites in food and water matrices
Botitsi HV, Garbis SD, Economou A, Tsiipi DF. 2011
Mass Spectrometry Reviews, 30, p.907-939
- Maladies des abeilles
Samuel Boucher
Éditions France Agricole, 2016, 260 p.
- The response of honey bees to variations in solar radiation and temperature
Burrill RM, Dietz A. 1981
Apidologie 12: 319-328
- Environmental influences on flight activity of USDA-ARS Russian and Italian stocks of honey bees (Hymenoptera: Apidae) during almond pollination
Danka RG, Sylvester HA, Boykin D. 2006
J. Econ. Entomol. 99 : 1565-1570
- Influence de l'alimentation pollinique sur la santé de l'abeille domestique
Garance Di Pasquale
Apis mellifera L. Avignon, 2014
- Flight activity reaction to temperature changes in *Apis dorsata*, *Apis laboriosa* and *Apis mellifera*
Woyke J, Wilde J, Wilde M. 2003. J. Apic. Sci. 47 : 73-80.

LES PARTENAIRES

ADA AURA

ASSOCIATION POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'APICULTURE EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Depuis 1992, des apiculteurs se sont fédérés pour faire vivre une association régionale qui propose et met en œuvre des actions de développement au service de la filière apicole régionale, avec quatre missions principales :

- Développer la technicité et l'autonomie de la filière apicole
- Susciter, encourager et accompagner les projets de développement et d'installation apicoles
- Sensibiliser sur les enjeux apicoles dans l'objectif de maintenir un environnement favorable à l'abeille
- Représenter la filière régionale auprès des structures agricoles et des services administratifs

Plus d'informations

<http://www.ada-aura.org>



Association pour le
Développement de l'Apiculture
en Auvergne-Rhône-Alpes